中学理科プリント（過去問類似）
イオン・酸アルカリ No.2

名前

得点 ／14

1 塩酸10立方センチメートルに水酸化ナトリウム水溶液を加えていったところ、水酸化ナトリウム水溶液を10立方センチメートル加えたところでちょうど中和点に達しました。このとき、加えた水酸化ナトリウム水溶液の量と、混合液中の水酸化物イオンの数の関係として正しい説明はどれですか。
（2014年 北海道公立入試 類似）

① 加えた量が10立方センチメートルまでは水酸化物イオンの数は増えず、10立方センチメートルを超えると直線的に増えていく
② 加えた量が10立方センチメートルに達するまで一定の割合で増え、10立方センチメートルを超えると増え方が急になる
③ 加えた量が10立方センチメートルになるまで直線的に増え、10立方センチメートルを超えると数は一定に保たれる
④ 加えた量が0立方センチメートルのときが最大で、10立方センチメートルになるまで減少し続ける

2 ダニエル電池において、プロペラ付きモーターを回す電流が発生しているとき、導線内を移動する「電子」と「電流」の向きに関する記述として、科学的に正しい原理を説明しているものを選びなさい。（2024年 神奈川県公立入試 類似）

① 亜鉛原子が電子を放出して亜鉛イオンになるため、電子も電流もどちらも亜鉛板から銅板に向かって流れる
② 亜鉛原子が電子を放出して亜鉛イオンになるため、電子は亜鉛板から銅板へ流れ、電流はその逆の銅板から亜鉛板へ流れる
③ 銅原子が電子を放出して銅イオンになるため、電子も電流もどちらも銅板から亜鉛板に向かって流れる
④ 銅原子が電子を放出して銅イオンになるため、電子は銅板から亜鉛板へ流れ、電流はその逆の亜鉛板から銅板へ流れる

3 亜鉛板を硫酸亜鉛水溶液に、銅板を硫酸銅水溶液にそれぞれ浸し、2つの水溶液をセロハンの膜で隔てて作った化学電池を何といいますか。
（2023年 青森県公立入試 類似）

① 燃料電池　② ダニエル電池　③ 鉛蓄電池　④ ボルタ電池

4 青色の硫酸銅水溶液にマグネシウムのリボンを入れると、マグネシウムの表面に赤褐色の物質が付着しました。このとき、水溶液中の銅イオンが電子を受け取って銅原子に変化するような、物質が電子を受け取る化学変化を何といいますか。（2026年 神奈川県公立入試 類似）

① 中和　② 酸化　③ 還元　④ 電離

5 水に直流電流を流して、水素と酸素に分解する化学変化を電気分解といいます。この水の電気分解の様子を正しく表した化学反応式を選びなさい。
（2020年 岩手県公立入試 類似）

① 2H2O → 2H2 + O　② H2O → H + O　③ H2O → H2 + O　④ 2H2O → 2H2 + O2

6 原子の構造と中性子の性質について述べた文として、正しいものを選択してください。（2021年 石川県公立入試 類似）

① 中性子は原子核の中に存在し、陽子とほぼ等しい質量を持つが、電荷は持たない。
② 中性子は原子核の中に存在し、陽子よりも極めて小さい質量を持ち、正の電荷を帯びている。
③ 中性子は原子核のまわりを回っており、負の電荷を帯びている。
④ すべての原子において、中性子の数と電子の数は必ず一致する。

7 簡易型電気分解装置を用いて水酸化ナトリウム水溶液に電流を流したところ、両方の電極から気体が発生しました。マイナス極（陰極）側に溜まった気体の体積が、プラス極（陽極）側に溜まった気体の体積の約2倍であったとき、それぞれの電極で発生した気体の名称の組み合わせとして正しいものを選びなさい。
（2016年 東京都公立入試 類似）

① 陰極：酸素、陽極：水素　② 陰極：水素、陽極：酸素　③ 陰極：塩素、陽極：水素　④ 陰極：水素、陽極：二酸化炭素

8 酸性の水溶液に共通して含まれており、青色のリトマス紙を赤色に変えるなどの性質を示す原因となっている陽イオンの名称を答えなさい。
（2026年 長野県公立入試 類似）

① 水酸化物イオン　② ナトリウムイオン　③ 水素イオン　④ 塩化物イオン

9 電気分解の実験において、通電時間と電極への析出量の関係を調べる際、実験結果の解釈として適切なものはどれですか。（2023年 栃木県公立入試類似）

① 一定の電流を流し続けた場合、通電時間が2倍になれば析出量も2倍になる
② 析出量を一定にするには、電流を大きくするほど通電時間も長くする必要がある
③ 電流を2倍にし、通電時間を半分にすると、析出量は4倍になる
④ 通電時間を長くしても、水溶液の濃度が変化するため析出量は一定以上増えない

10 水溶液の性質を調べるための指示薬であるBTB溶液を、塩酸に加えた際の色として適切なものはどれか。（2015年 鹿児島県公立入試 類似）

① 黄色　② 無色　③ 青色　④ 緑色

11 一定量のうすい塩酸が入ったビーカーに、うすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ滴下していく実験を行います。滴下を始めてから、ちょうど中和点に達するまでの間、水溶液中に存在する全イオン数の変化とその理由として適切なものはどれですか。（2015年 神奈川県公立入試 類似）

① 全イオン数は減少する。水素イオンと水酸化物イオンが反応して水になり、水溶液中からイオンがなくなるため。
② 全イオン数はほとんど変化しない。水溶液中の塩化物イオンと、加えられたナトリウムイオンが反応して塩化ナトリウムの沈殿が生じるため。
③ 全イオン数はほとんど変化しない。反応によって水素イオンが減少する一方で、それとほぼ同数のナトリウムイオンが水溶液中に加わるため。
④ 全イオン数は増加する。加えた水酸化ナトリウムが電離し、ナトリウムイオンと水酸化物イオンの両方が水溶液中に蓄積されるため。

12 ビーカーに入れた硫酸に水酸化バリウム水溶液を数滴加えたところ、液体の中に変化が見られました。このとき観察される現象とその理由について述べた文として、正しいものを選びなさい。（2017年 京都府公立入試 類似）

① 硫酸バリウムは水に非常に溶けやすいため、液体は透明なままである
② バリウムイオンと水素イオンが反応し、金属バリウムがビーカーの底に堆積する
③ 中和反応によって二酸化炭素が発生し、液体が白く濁る
④ 硫酸イオンとバリウムイオンが結びつき、水に溶けにくい白色の沈殿が生じる

13 物質を水に溶かしたとき、その物質が陽イオンと陰イオンに分かれることを電離という。このように、水に溶けて電離し、その水溶液に電流を流す性質を持つ物質を何というか。（2021年 鳥取県公立入試 類似）

① 電解質　② 導体　③ 混合物　④ 非電解質

14 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせたときに起こる中和反応を、化学反応式で正しく表したものを選択してください。（2016年 埼玉公立入試 類似）

① HCl + NaOH → NaH + ClOH　② HCl + NaOH → NaCl + H_2　③ HCl + NaOH → NaCl + OH　④ HCl + NaOH → NaCl + H_2O

いちごドリル プリント

つづきの無料プリント
「イオン・酸アルカリ」のプリント一覧がひらきます

答え合わせ・解説 No.2 イオン・酸アルカリ

正解　／14

① 解く
設問を解いて、答えを選んでおく

② 隠して丸つけ
赤シートで赤字を隠す。白黒なら右の列を折る

③ 解説で確認
まちがえた問題は解説を読んで直す

問	解説 ▼ここで折る	答え
1	中和点である10立方センチメートルまでは、水溶液中の水素イオンが水酸化物イオンを消費して水に変えるため、水酸化物イオンの数は実質的にゼロのまま変化しません。中和点を超えてさらにアルカリ溶液を加えると、反応する水素イオンがもう存在しないため、滴下された水酸化物イオンがそのまま水溶液中に蓄積されます。その結果、中和点を境にして、水酸化物イオンの数は加えた量に比例して右上がりの直線を描くように増加します。	1 加えた量が10立方センチメートルまでは水酸化物イオンの数は増えず、10立方センチメートルを超えると直線的に増えていく
2	金属のイオン化傾向の差により、亜鉛板では亜鉛原子が電子を放出して溶液中に溶け出します。この放出された電子が導線を通って銅板へ移動するため、亜鉛板が負極、銅板が正極となります。電流の向きは電子の移動する向きとは逆方向と定められているため、電流は正極（銅板）から負極（亜鉛板）へ流れるという原理に基づいています。	2 亜鉛原子が電子を放出して亜鉛イオンになるため、電子は亜鉛板から銅板へ流れ、電流はその逆の銅板から亜鉛板へ流れる
3	亜鉛と銅の2種類の金属と、それぞれの金属イオンを含む水溶液を組み合わせた電池はダニエル電池と呼ばれます。ボルタ電池で課題となっていた電圧の急激な低下を改善し、安定して電流を取り出せるように設計された装置です。	2 ダニエル電池
4	マグネシウムは銅よりも陽イオンになりやすい性質（イオン化傾向が大きい）を持っています。硫酸銅水溶液にマグネシウムを入れると、マグネシウム原子は電子を放出して陽イオンとなり、水溶液中の銅イオンがその電子を受け取って銅原子に戻ります。化学において、原子やイオンが電子を受け取る反応は還元と呼ばれます。	3 還元
5	化学反応式では、反応の前後で原子の種類と数が一致している必要があります。水の分子（H2O）2個が分解されると、水素原子4個から水素分子（H2）が2個、酸素原子2個から酸素分子（O2）が1個生成されます。酸素は原子（O）の状態ではなく、分子（O2）として発生するため、左辺の酸素原子の数を2個にするために水分子を2個（2H2O）とする必要があります。	4 2H2O → 2H2 + O2
6	原子核を構成する中性子は、陽子とほぼ同じ重さ（質量）を持ちますが、陽子とは異なり電気を帯びていないという特徴があります。原子全体の質量は、主に原子核に含まれる陽子と中性子の数の合計によって決まります。また、電子は原子核の周囲に存在し、質量は非常に小さく、負の電荷を持っています。	1 中性子は原子核の中に存在し、陽子とほぼ等しい質量を持つが、電荷は持たない。
7	水の電気分解（水酸化ナトリウム水溶液の電気分解）では、陰極に水素、陽極に酸素が発生します。水分子を構成する原子の比率から、発生する気体の体積比は常に「水素：酸素 ＝ 2：1」となるため、体積が多く溜まっている陰極側が水素であると判断できます。	2 陰極：水素、陽極：酸素
8	酸性の水溶液には共通して水素イオンが含まれており、このイオンがプラスの電気を帯びた陽イオンとして存在することで、リトマス紙の変色などの酸性特有の性質を示します。一方で、アルカリ性の性質を示す原因となるのは水酸化物イオンです。	3 水素イオン
9	電気分解における析出量は、流した電流と時間の積である電気量に比例します。電流の大きさが一定であれば、析出量と通電時間は正比例の関係になるため、時間が2倍になれば析出する固体の質量も2倍になります。一方で、電流を2倍・時間を半分にした場合は、電気量が一定（2 × 0.5 = 1）となるため析出量は変化しません。	1 一定の電流を流し続けた場合、通電時間が2倍になれば析出量も2倍になる
10	BTB溶液は水溶液の液性を判定するために用いられる指示薬であり、酸性、中性、アルカリ性でそれぞれ色が異なる。塩酸は酸性の性質を持つため、BTB溶液を加えると黄色を示す。ちなみに、中性では緑色、アルカリ性では青色へと変化する。	1 黄色
11	中和反応において、塩酸中の水素イオンは、加えられた水酸化物イオンと結びついて水分子に変化します。この過程で水素イオンは減少しますが、水酸化ナトリウム水溶液から供給されたナトリウムイオンは反応せずに水溶液中に残ります。中和点に達するまでは、減少する水素イオンの数と、新たに供給されるナトリウムイオンの数がほぼ等しいため、水溶液中の全イオン数は一定に保たれます。なお、塩化ナトリウムは水に非常に溶けやすいため、中和によって沈殿が生じることはありません。	3 全イオン数はほとんど変化しない。反応によって水素イオンが減少する一方で、それとほぼ同数のナトリウムイオンが水溶液中に加わるため。
12	硫酸と水酸化バリウムの中和反応では、水溶液中のバリウムイオンと硫酸イオンが反応し、水に溶けにくい塩である硫酸バリウムが生成されます。この物質は固体として液中に現れるため、実験では白い固形物が発生し、液体が白く濁る様子が観察されます。	4 硫酸イオンとバリウムイオンが結びつき、水に溶けにくい白色の沈殿が生じる
13	物質が水の中で陽イオンと陰イオンに分かれる現象を電離と呼び、この電離によって生じたイオンが自由に動き回ることで水溶液中に電流が流れるようになる。この性質を持つ物質を電解質と定義する。対して、砂糖のように水に溶けても分子のままで電離しない物質は非電解質と呼ばれる。	1 電解質
14	酸である塩酸（HCl）の水素イオンと、アルカリである水酸化ナトリウム（NaOH）の水酸化物イオンが結びつくことで水（H_2O）が生成されます。同時に、塩酸の陰イオンである塩化物イオンと、水酸化ナトリウムの陽イオンであるナトリウムイオンが結びついて塩（えん）である塩化ナトリウム（NaCl）が生成されます。これらを一つの式にまとめると、左辺に反応物、右辺に生成物を記述した上記の式となります。	4 HCl + NaOH → NaCl + H_2O